



# Intégration de la démarche d'Intelligence Économique dans l'architecture fonctionnelle d'un système d'information

Amos David, Sahbi Sidhom

## ► To cite this version:

Amos David, Sahbi Sidhom. Intégration de la démarche d'Intelligence Économique dans l'architecture fonctionnelle d'un système d'information. Le Système National d'Information Economique : Etat et perspectives, Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique(Cerist) - Algérie, Feb 2005, Alger/Algérie. inria-00000253

**HAL Id: inria-00000253**

**<https://inria.hal.science/inria-00000253>**

Submitted on 24 Sep 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Intégration de la démarche d'Intelligence Économique dans l'architecture fonctionnelle d'un système d'information

## **Amos DAVID**

*Professeur & Responsable de l'équipe SITE du LORIA*  
LORIA - Université Nancy2,  
BP 239, 54506 Vandoeuvre Cedex  
**Amos.David@loria.fr**

## **Sahbi SIDHOM**

*MCF & Chercheur de l'équipe SITE du LORIA*  
LORIA - Université Nancy2,  
BP 239, 54506 Vandoeuvre Cedex  
**Sahbi.Sidhom@loria.fr**

### Résumé :

La notion d'interprétation de l'information a permis d'intégrer la complexité relative au processus d'IE, autant d'affiner un renseignement aux "frontières" des modèles et des problématiques pluridisciplinaire : Systèmes d'information (SI) et de Recherche d'information (SRI), Modèle utilisateur, information stratégique et Intelligence Economique (IE).

Cette dimension pluridisciplinaire offre des possibilités de moduler des interactions complexes (besoins, requêtes, réponses), le système dédié au processus IE et les utilisateurs, qu'ils soient acteur, veilleur ou décideur d'une organisation.

Des modèles et outils sont proposés pour la mise en œuvre du processus complexe d'IE, comme le modèle EQuA<sup>2</sup>te pour la gestion et l'exploitation d'une base d'information (ou l'entrepôt de données d'un domaine), le prototype METIORE pour la gestion des références bibliographiques dans un environnement de recherche coopérative des informations et SIMBAD pour l'analyse du langage naturel orienté vers l'Indexation automatique et la Recherche d'information des requêtes-textes de l'utilisateur.

Dans le contexte IE, nos contributions s'appliqueront à différentes expérimentations dans le cadre de la conception d'entrepôts de données et la construction de bases métiers adaptées aux différents utilisateurs du système.

### Abstract :

The notion of information interpretation allowed the integration of the complexities linked to the process of Economic Intelligence as well as clarifying the perimeters of some models employed for some pluridisciplinary problematic such as Information Retrieval Systems, user modelling, strategic information and Economic Intelligence (EI).

This pluridisciplinary dimension offers the possibilities to modulate complex interactions (needs, query, and response), systems dedicated to EI and the users who could be the decision-maker, the watcher or simply the actors.

Some models and tools are proposed for the implementation of the complex processes of EI, such as the model EQuA<sup>2</sup>te for the management and exploitation of an information base (or data warehouse of a domain), the prototype METIORE for the management of bibliographic references in an environment of collaborative information retrieval, and SIMBAD for the analysis of natural language oriented towards automatic indexation and user's natural language queries.

In the context of EI, our contributions can be experimented on adaptive data warehouse data-mat design

## Mots-clés :

Intelligence Economique, Système d'information, Modélisation de l'utilisateur, Information stratégique, recherche coopérative, Système de recherche d'information, Outils logiciels : EQuA<sup>2</sup>te, METIORE et SIMBAD.

## 1. Introduction

Les technologies de l'information et de la communication, en particulier l'informatique et ses applications sur l'Internet, permettent d'intégrer des informations multi-sources et multi-formes. Par exemple, on peut s'intéresser aux informations provenant des bases de données d'entreprise ou des ressources documentaires. S'agissant des sources documentaires, des documents primaires, des informations secondaires (notices bibliographiques augmentées de ), des informations tertiaires ou des informations à valeur ajoutée sont désormais disponibles par ces nouvelles technologies. Alors que les informations primaires sont les œuvres directes des producteurs (ou auteurs), les informations secondaires et tertiaires sont des transformations en « modèles réduits » des informations primaires, pour alimenter des bases documentaires. Les informations à valeur ajoutée sont les produits d'analyse et de synthèse de ces différents types d'information. L'information est de plus en plus utilisée comme objet de référence et comme outil d'aide à la décision d'ordre stratégique. Dans ce contexte, le concept d'intelligence économique (IE) s'affirme, où il s'agit d'étudier les processus impliqués dans la production des indicateurs interprétables pour la prise de décision en se basant sur des informations internes et externes à l'institution en question [Thiery, O. et David, A., 2002].

Le processus d'IE repose, en particulier, sur l'utilisation de systèmes d'informations stratégiques (SIS). Les systèmes d'informations (SI), en général, ont subi des évolutions profondes soit dans l'objectif d'utilisation-exploitation, soit par la nature (typologie) de l'information gérée, soit par la combinaison des deux modes (objectif, typologie). C'est ainsi que se manifeste la déclinaison du terme SIS en la composition de :

- (i) « système d'information » + « stratégique » : (SI-S) et
- (ii) « système » + d'« information stratégique » : (S-IS).

Faciliter le processus de recherche d'information dans un SI nécessite des techniques de modélisation de l'utilisateur. C'est pour cette raison que des techniques ont été adaptées à la nature des besoins informationnels des utilisateurs. Certains besoins sont stables, qui nécessitent la proposition des techniques de filtrage de l'information. D'autres sont dynamiques, qui demandent l'emploi des techniques de modélisation implicites ou explicites. Ces dernières peuvent être globales où il s'agit de stéréotypage ou individuelle.

La diversité des besoins informationnels de l'utilisateur fait appel à un nouveau type de SI multi-sources (SIMS). Il est constitué, de notre point de vue, d'un ensemble de sources de données hétérogènes, d'un ensemble de tâches décrivant les besoins de l'utilisateur sur ces sources et d'un ensemble de contraintes pour la formulation des besoins-utilisateur et des accès aux données. Il existe de nombreux exemples de SIMS : les systèmes multibases répartis, les entrepôts de données (data warehouses), les portails Web sur Internet ou Intranet, les systèmes d'information embarqués, etc.

Les caractéristiques communes à l'ensemble de ces systèmes sont :

- une forte hétérogénéité des sources de données traduisant soit une diversité des technologies disponibles et des plates-formes d'accès, soit une diversité concurrentielle sur les représentations sémantiques des données,
- un besoin de vision globale de la structure du SI, des règles de correspondance avec les sources qui enrichissent le contenu et des contraintes d'accès aux sources pour des traitements spécifiques,
- un souci de qualité sur les données disponibles, notamment en ce qui concerne leur cohérence, leur fiabilité et leur complétude.

une différence importante entre les systèmes d'information (SI) classiques et les systèmes d'information multi-sources (SIMS) réside dans leur approvisionnement-supervision en données. Dans les SI classiques, les mises à jour de la base de données sont effectuées par les utilisateurs via les programmes d'application. Dans les SIMS, les mises à jour de la base de données sont faites par propagation des modifications survenues dans les sources. De nombreux problèmes caractérisent la conception des SIMS, nous en citons quelques-uns parmi les plus importants :

- l'intégration des données multi-sources, soit au niveau du schéma des traitements ou soit au niveau des données, nécessite des opérations de transformation et des épurations,
- l'optimisation des requêtes basée sur la matérialisation de vues, qui est considérée comme une technique d'optimisation multi-requêtes,
- la détection des changements dans les sources et leur propagation jusqu'aux vues de l'utilisateur entraîne des mises à jour par des processus d'incrémental et de rafraîchissement des données afin de satisfaire les contraintes de qualité.

Le développement d'un SIMS met en œuvre un grand nombre de composants logiciels pour Filtrage, Extraction et Transformation de données, aussi bien d'outils de médiation entre système de gestion de base de données, entrepôts de données, outils d'analyse,....

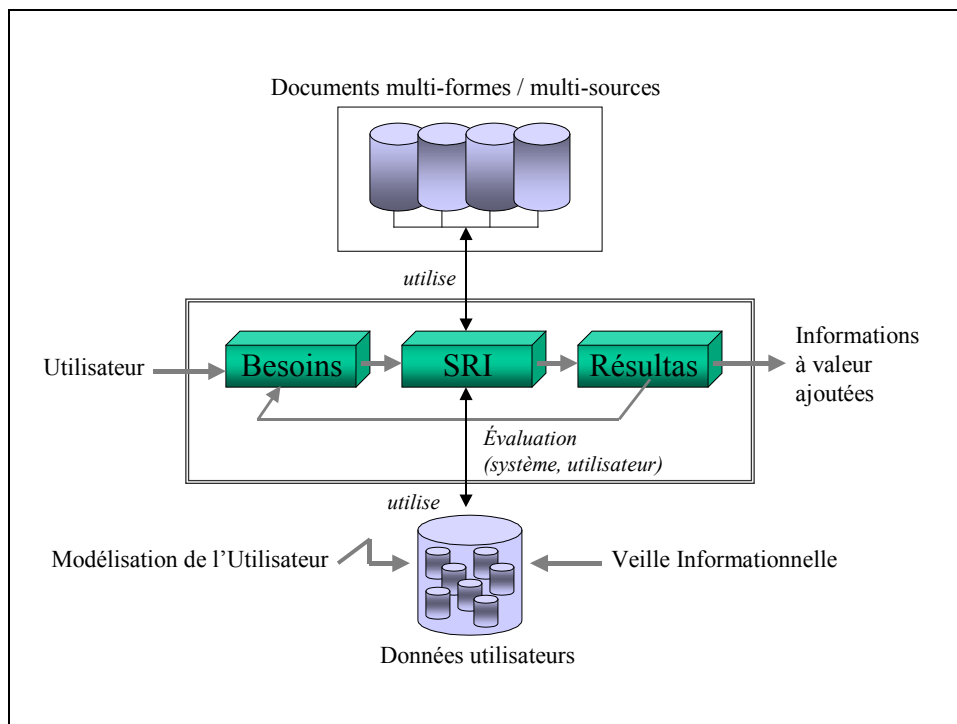


Figure 1 : Système d'information orienté IE.

Après cet état de l'art sur les systèmes d'information, en particulier, leurs fonctionnalités, nous présenterons dans ce qui suit le *Processus Cognitif* pour la résolution de problèmes décisionnels par l'information et le *Processus d'IE*.

## 2. L'intelligence Économique (IE) et le processus cognitif pour la résolution de problèmes décisionnels

La modélisation de l'utilisateur se donne comme objectif de pouvoir personnaliser les réponses du système. Il s'agit de formaliser la façon de représenter un utilisateur et ses comportements. Cela concerne également la façon d'exploiter les connaissances dont nous disposons à son sujet. Trois catégories de modèle sont proposées :

- (a) Le **profil de l'utilisateur** : l'utilisateur est associé à sa requête, qui exprime ses besoins informationnels. Dans ce contexte, son besoin est relativement stable. Le profil est appliqué aux nouvelles informations afin de lui proposer celles qui sont les plus pertinentes.
- (b) Le **modèle implicite** de l'utilisateur : son comportement et ses préférences sont déterminés d'une manière implicite. Par exemple, la visualisation d'un document par l'utilisateur envisage l'interprétation comme une adéquation du document par rapport à sa requête.
- (c) Le **modèle explicite** de l'utilisateur : son comportement et ses préférences sont également représentés mais selon ses spécifications. Par exemple, si l'utilisateur visualise un document, cela n'envisage pas l'adéquation du document par rapport à sa requête, sauf s'il indique son opinion sur le degré de pertinence du document visualisé.

L'exploitation d'un profil de l'utilisateur (a) est généralement individualisée. Les modèles implicite ou explicite, (b) et (c), peuvent être individualisés ou traités par la méthode de **stéréotype**. Par la technique de stéréotypage, les utilisateurs sont regroupés dans des classes et une interprétation s'applique à tous les utilisateurs d'une classe donnée.

La représentation des paramètres cognitifs sur les utilisateurs formalise, par exemple, des paramètres nécessaires pour connaître le niveau de connaissances d'un utilisateur. Ces derniers paramètres (niveau de connaissances) permettent une meilleure interprétation de sa requête, et nécessite la sauvegarde du modèle de l'utilisateur en question au travers ses sessions individualisées.

Ainsi, la notion de processus cognitif réside dans une représentation qui intègre potentiellement ces problématiques, en privilégiant les interactions dynamiques et évolutives de l'utilisateur.

Le modèle cognitif que nous employons est basé sur les phases cognitives identifiées dans un processus d'apprentissage humain, qui correspondent à des niveaux d'habitudes évocatrices :

- (i) **La phase d'observation** : l'apprenant prend connaissance de son environnement par le processus d'observation ;
- (ii) **La phase d'abstraction élémentaire** : l'apprenant désigne les objets observés par des mots, ce qui correspond également à une phase d'acquisition de vocabulaire ;
- (iii) **La phase de symbolisation et de raisonnement** : l'apprenant emploie des vocabulaires spécialisés qui relèvent d'un niveau d'abstraction des concepts élevés. Par exemple, quelqu'un à un niveau d'abstraction bas peut dire « je vois un poisson », mais ne peut pas dire « je vois un piscivore » (i.e. un oiseau qui mange des poissons) ;

- (iv) **La phase de créativité** : l'apprenant découvre et s'approprie des connaissances qui ne sont pas présentées d'une manière explicite dans le système.

Le modèle de l'utilisateur a permis de proposer une architecture de SI qui repose sur l'évolution cognitive de l'utilisateur. L'architecture permet, à l'utilisateur d'explorer la base d'informations pour découvrir son contenu, formuler des requêtes, effectuer des annotations et lier des activités de recherche à un besoin d'information (objectif).

Pour revenir au propos, la figure 1, qui montre que le modèle de l'utilisateur peut être pris en compte à chaque phase de l'architecture du processus d'IE.

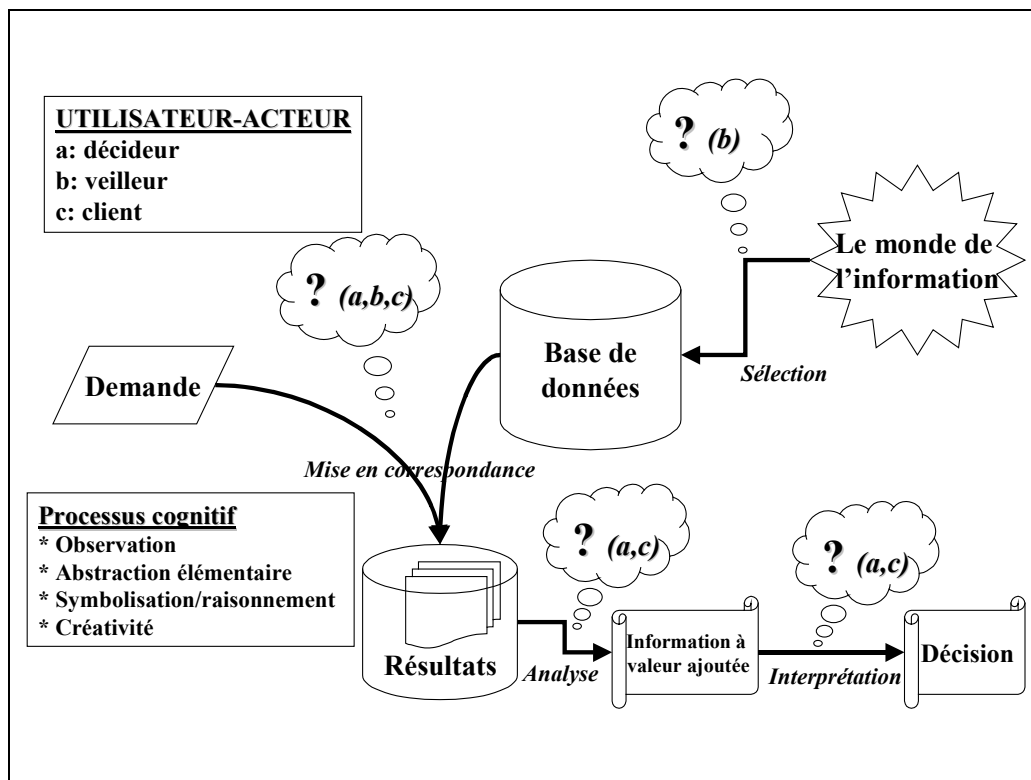


Figure 2 : Architecture d'un système d'intelligence économique [DAVID, 99].

Pour la résolution des problèmes décisionnels, l'IE sera vue comme un processus dédié à la relation entre l'organisation, l'utilisateur et leur environnement. Comme processus, il repose sur le fonctionnement de cette organisation et l'utilisation de technologies de l'information, en vue de fournir des informations pertinentes à des fins stratégiquement utiles.

Le *Processus Cognitif* pour la résolution de problèmes décisionnels par l'information et le *Processus d'IE* a été coordonné par la proposition d'une architecture novatrice EQUA<sup>2</sup>te (Explore, Query, Analyse, Annotate) pour la gestion et l'exploitation de la base de données du domaine.

### 3. Proposition : l'architecture EQuA<sup>2</sup>te

Dans le contexte d'utilisation d'un Système d'Informations Stratégiques comme système d'aide à la décision, nous privilégions, ici, un type d'utilisateur : le dirigeant ou décideur (cf. figure 2). Dans un cadre plus large, le client (ou le consommateur) est aussi un type d'utilisateur, par exemple dans un contexte de commerce électronique. Et le veilleur est également un acteur important du processus de décision [Thiery, O. et David, A., 2002]. Le dirigeant est celui qui est apte à identifier et à poser le problème à résoudre en terme d'enjeu, de risque ou de menace qui pèse sur l'entreprise.

La contribution majeure à l'étude des systèmes d'information stratégiques en intelligence économique est la proposition d'une architecture novatrice EQuA<sup>2</sup>te (Explore, Query, Analyse, Annotate). EQuA<sup>2</sup>te a pour but la gestion et l'exploitation de la base de données ou de l'entrepôt du domaine ainsi que de la base de connaissance sur les utilisateurs.

Par exemple, pour un besoin informationnel spécifique, un décideur pouvait être en mesure d'explorer l'historique dans le système d'information ou l'entrepôt de données pour déceler si un cas similaire au besoin exprimé s'est déjà présenté ou représenté dans le passé. Par le biais de l'architecture EQuA<sup>2</sup>te, ce décideur aura la facilité d'explorer, d'interroger, d'analyser et d'annoter la base de connaissances sur ses activités personnelles passées. Par extension de ce processus, cette base de connaissances serait partie intégrante de la modélisation de l'utilisateur.

Le même principe peut s'appliquer au veilleur qui est encore plus souvent confronté à des problèmes ressemblant à d'autres cas passés. Il peut explorer, interroger, analyser et annoter les solutions passées et associées aux problèmes de recherche d'informations rencontrés antérieurement.

De manière explicite, nous pouvons considérer que la base d'information d'un système d'IE est l'entrepôt. Et par analogie aux différentes phases du processus cognitif, nous explicitons les quatre modules.

Reprenons les quatre modules de EQuA<sup>2</sup>te [Thiery, O. et David, A., 2003] :

1. “ **Explorer** ” l'entrepôt de données, c'est naviguer dans les données ; Par exemple l'outil COGNOS propose deux modules d'exploitation des données : –“ Explorer ”– permet d'explorer les données, –“ Reporter ”– permet de faire des interrogations et des rapports sophistiqués sur l'entrepôt ;
2. “ **Interroger** ” l'entrepôt, c'est utiliser des requêtes prédéfinies qui sont proposées par des outils associés (COGNOS, SQL) et de poser des requêtes classiques. Les entrepôts étant pour la plupart relationnels ;
3. “ **Analyser** ” c'est utiliser des techniques de fouille de données pour extraire de nouvelles connaissances de l'entrepôt. De tels outils comme “ Scenario ” de COGNOS ou “ Enterprise Miner ” de SAS ;
4. “ **Annoter** ”, seulement dans ce module, il s'agit de prendre des décisions et de les entrer dans la base de connaissances du système d'IE.

Ainsi, un entrepôt de données donne naissance, par filtrage non plus par rapport aux dimensions mais par rapport à des profils utilisateurs, à des bases métiers qui sont des sous bases de l'entrepôt de données, et, alimentées périodiquement, elles reposent sur une vue multidimensionnelle des données, enfin elles sont non modifiables par les utilisateurs.



## 4. Application

STREEMS et METIORE sont deux prototypes développés au sein de l'équipe SITE au LORIA. Les travaux relatifs à ces deux derniers ont été encadrés par Amos David.

Une architecture générique employée a permis des adaptations mineures selon les applications à réaliser. Ainsi les caractéristiques suivantes sont communes à toutes les applications basées sur cette architecture :

1. Permettre l'exploration de la base de données pour découvrir les arbres ;
2. Permettre de trouver les informations par des requêtes ;
3. Permettre une analyse globale des données du système ;
4. Permettre une recherche collaborative entre deux utilisateurs. Par exemple, entre un responsable d'un centre de documentation et un chercheur ;
5. Intégrer un modèle utilisateur pour suivre l'évolution du comportement de l'utilisateur.

Pour des activités de type exploration à partir de requête ou d'analyse globale, la technique d'analyse croisée avec contraintes a été employée. Cette technique permet d'obtenir dynamiquement des analyses croisées de deux ou plusieurs attributs des objets générés par le système.

Pour le prototype STREEMS, il a été développé dans le cadre du projet LEONARDO, contrat numéro I795/2/24/2495/P/II.1.1.c, de 1997 à 2000. L'objectif du projet est de proposer des outils pour faciliter la réhabilitation des forêts dans les pays méditerranéens. STREEMS est l'un des systèmes développés qui a pour objectif plus spécifique de proposer un système multimédia pour gérer des données botaniques et des données de type exploitation des arbres [Bueno, D. et al., 2001].

Quant à METIORE, c'est une adaptation de STREEMS appliqué à la gestion des références bibliographiques. Les références bibliographiques du LORIA depuis 1980 sont gérées dans METIORE. Il a été développé pour expérimenter des propositions sur la modélisation de l'utilisateur [David, A. et al., 2001].

Dans l'environnement de METIORE, la méthode de recherche d'information s'effectue par analyse croisée avec contraintes qui permet de formuler une recherche classique et d'indiquer des attributs pour une analyse croisée [David, A., 1999].

Pour la **recherche classique**, il s'agit de combiner des critères par des opérateurs booléens. Par exemple, l'expression de recherche : (author \* david) OU (year >=1990), indique que l'utilisateur cherche des références où l'auteur contient le nom «david» ou des publications à partir de 1990.

Pour la **recherche par contraintes**, l'interface d'analyse croisée permet de combiner trois attributs possibles pour une analyse. Les attributs sont spécifiées fonctionnellement dans ce qui suit, le *Tableau 1*.

- Pour le type 1, aucun attribut n'est spécifié par l'utilisateur. Dans ce cas, nous utilisons le champ «référence» comme Attribut1.
- Le type 2 permet à l'utilisateur de spécifier l'un des attributs d'une référence bibliographique. Le système fournit les fréquences des valeurs de l'attribut.

- Les types 3 et 4 permettent à l'utilisateur de spécifier deux attributs pour l'analyse. Cela permet de calculer les co-occurrences intra-champ avec égalité ou différence entre attributs.
- Les types 5 et 6 permettent à l'utilisateur de spécifier trois attributs pour l'analyse. Pour ces deux cas, l'attribut 3 doit être différent des Attribut1 et Attribut2 afin de reconsidérer la spécification comme dans les types 3 et 4.

Tous ces types d'analyse permettent de suivre l'évolution et l'émergence de concepts et facilitent donc la recherche par le contenu.

Type	Attribut1	Attribut2	Attribut3	Variance
1				Utiliser «référence» comme Attribut1
2	x			
3	x	x		Attribut1 == Attribut2
4	x	x		Attribut1 != Attribut2
5	x	x	x	Attribut1 == Attribut2
6	x	x	x	Attribut1 != Attribut2

Tableau 1: Types de spécification des attributs pour les analyses

Comme toute application qui peut être utilisée dans un environnement de recherche coopérative d'information, METIORE est composé d'une interface graphique, une interface de connexion et d'un serveur d'application. L'interface de l'application permet à l'utilisateur d'effectuer des interactions avec le système. L'interface de connexion permet à l'utilisateur de contrôler la connexion avec d'autres utilisateurs. Le serveur de d'application permet de recevoir des messages des autres utilisateurs. Le système dispose d'une interface de messagerie par le texte en mode de coopération. L'algorithme d'exploitation du modèle utilisateur dans METIORE se présente comme suit :

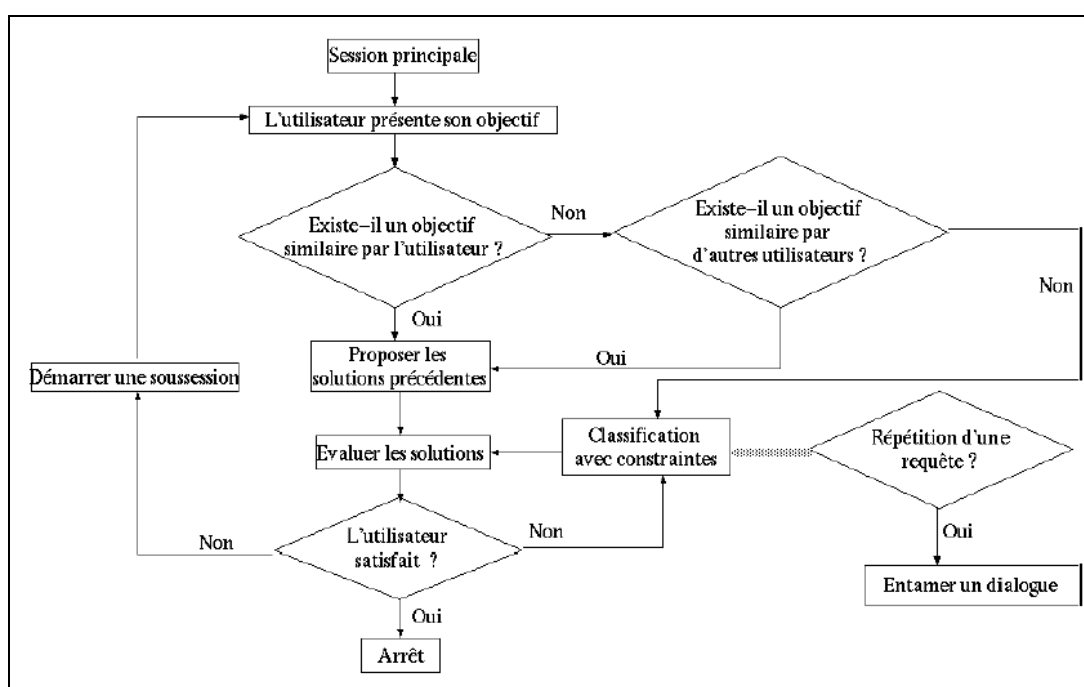


Figure 4 : Algorithme d'exploitation du modèle utilisateur dans METIORE [DAVID, 99].

Malgré tous les outils et les techniques intégrés dans les SRI pour mieux comprendre les besoins des utilisateurs et pour apporter des réponses adéquates à leurs besoins, il arrive encore que les utilisateurs ne parviennent pas à obtenir des résultats «satisfaisants».

Les raisons de ces échecs sont multiples. Quand l'utilisateur s'adresse à un médiateur, ces raisons deviennent beaucoup moins nombreuses. Comme s'adresser à un médiateur humain, comme dans un centre de documentation.

En effet, il y a un dialogue qui est souvent engagé entre l'utilisateur et le médiateur avant d'effectuer la recherche d'information à l'aide d'un SRI. Ce dialogue porte souvent sur le besoin de l'utilisateur, exprimé en langage naturel, ce que l'utilisateur a déjà fait et ce qu'il a déjà obtenu comme résultat. En raison de l'efficacité des résultats obtenus à l'issue de ce type de dialogue entre l'utilisateur et le médiateur, nous avons orienté nos travaux vers le développement de deux solutions :

- (i) Un système de recherche coopérative d'information (SRCI). Dans une SRCI, l'utilisateur pourra dialoguer avec un médiateur pour effectuer sa recherche sur des machines distantes [David, A. et Bueno, D., 1999]. Ce que offre en partie METIORE.
- (ii) Un système de recherche basé sur l'analyse des expressions du langage naturel. L'utilisateur formule ses besoins informationnels en texte libre pour que le système extraie les éléments de connaissances [Sidhom, S., 2002].

Dans la deuxième alternative (ii), l'utilisateur plongé dans une activité d'écriture préconise au moins l'existence d'une idée mentale sur son sujet de recherche. Ce type d'énoncé nous offre la matière première à l'étude des structures syntaxiques comme objet d'étude linguistique. Ainsi, le texte de recherche de l'utilisateur est vu comme un ensemble cohérent d'unités plus ou moins complexes entre des classes d'idées ou d'objets et des éléments de connaissances sur son univers [Sidhom, S. et Hassoun, M. , 2003].

Le côté expérimental sur l'alternative (ii), nous a amené à évoluer vers un système complet d'ingénierie linguistique et de la gestion des connaissances par le développement de la Plate-forme d'Analyse du langage naturel (outil SIMBAD) [Sidhom,2002], pour l'Indexation automatique et la Recherche d'information.

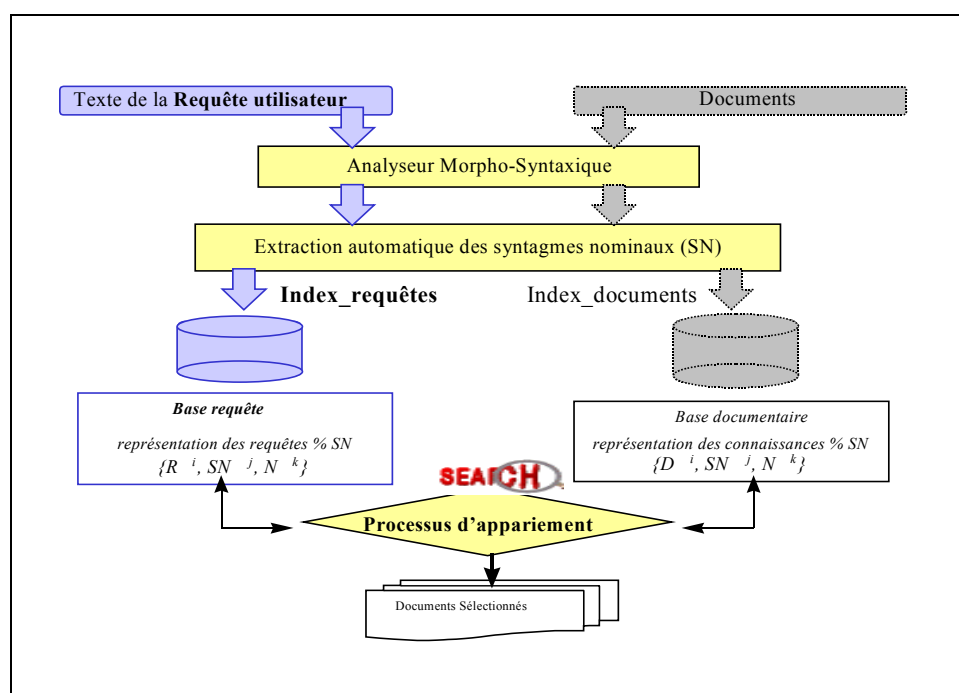


Figure 5 : Modèle SIMBAD pour la recherche d'information

Pour conclure sur le système METIORE, l'exploitation des bibliographies avec la modélisation de l'utilisateur offre la possibilité d'application d'une telle architecture dans tout système organisationnel.

## 5. Conclusion

Nous avons différencié la notion de l'utilisateur, dans un SRI et dans un processus IE, de façon à dissocier des phénomènes organisationnels de différentes natures afin de contribuer à la réduction de certaines complexités dans nos modèles.

La notion d'interprétation de l'information utilisée plutôt que la notion d'information dans un SI a permis d'intégrer la complexité relative au processus d'IE. Cette démarche permet également d'affiner un questionnement aux “ frontières ” des modèles et des problématiques, en vue de formaliser les éléments d'un dialogue pluridisciplinaire : SRI, Modèle utilisateur, et IE.

L'axe “ utilisateur-acteur/veilleur-décideur ” nous a fourni une grille d'analyse pour des problématiques liées à la modélisation de l'utilisateur, les cadrer et les différencier. C'était le cadre d'expérimentations du prototype BIRDS [David, A., 1999] et du modèle de l'apprenant.

Nous avons ensuite présenté le modèle de l'utilisateur dans le cadre de l'IE, reposant sur les processus cognitifs, ainsi que l'architecture EQuA<sup>2</sup>te, concrétisant ainsi la gestion et l'exploitation de la base de données ou de l'entrepôt du domaine ainsi que de la base de connaissance sur les utilisateurs.

Dans le cadre de la conception d'entrepôts de données (ou de construction de bases métiers) adaptés aux différents utilisateurs ou acteurs du système IE, les systèmes d'interactions entre ses composantes (utilisateur, système, processus) fournissent des éléments de modélisation propre à réduire de façon efficace la complexité, qui se traduit par une synergie fructueuse avec les domaines traitant de l'organisation, des comportements individuels, de l'intelligence (procédurale, individuelle, collective). Cette contribution revient dans l'environnement de METIORE avec la méthode de recherche d'information opérant par analyse croisée avec contraintes.

Par intégration à cette architecture complexe et fine dans une démarche formalisant un environnement multidisciplinaire, la Plate-forme d'Analyse du langage naturel, d'Indexation automatique et de Recherche d'information (outil SIMBAD) contribuera dans un avenir proche à la visualisation des sujets de recherche de l'utilisateur aussi bien à la représentation d'une carte conceptuelle des informations disponibles dans l'entrepôt de données ainsi que pour aider dans le processus d'annotation.

L'ensemble dispose de la possibilité architecturale dans tout système organisationnel synchronisant différents types d'application : SI, SRI, Modèle utilisateur, information stratégique, IE, Management de l'information et des connaissances.

## 6. Bibliographies.

**[Thiery, O. et David, A., 2003]**

Thiery, Odile et David, Amos. L'architecture EQuA2te et son application à l'intelligence économique. Conférence "Intelligence Economique : Recherches et Applications" - IERA'2003. (INIST, France). 2003.

**[Thiery, O. et David, A., 2002]**

David, Amos and Thiery, Odile. Application of "EQuA2te" Architecture in Economic Intelligence. In Information and Communication Technologies applied to Economic Intelligence - ICTEI'2002. (Ibadan, Nigeria). 2002.

**[Bueno, D. et al., 2001]**

Bueno, David and Conejo, Ricardo and Carmona, Cristina and David, Amos . METIORE: A Publications Reference for the Adaptive Hypermedia Community. Hypermedia : Openness, Structural Awareness, and Adaptivity. (Aarhus, Denmark). 2001.

**[Thiery, O. et David, A., 2002]**

Thiery, Odile et David, Amos. Modélisation de l'utilisateur, Systèmes d'Informations Stratégiques et Intelligence Economique. Revue Association pour le Développement du Logiciel (ADELI). 2002. n° 47.

**[David, A. et al., 2001]**

David, Amos and Bueno, David and Kislin, Philippe. Case-Based Reasoning, User model and IRS. In The 5th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics - SCI'2001. International Institute of Informatics and Systemics (IIIS). (Orlando, USA). 2001.

**[David, A., 1999]**

David, Amos. Modélisation de l'utilisateur et recherche coopérative d'information dans les systèmes de recherche d'informations multimédia en vue de la personnalisation des réponses. Mémoire HDR, Mai 1999.

**[David, A. et Bueno, D. , 1999]**

David, Amos and Bueno, David. Towards cooperative information retrieval system with user modelling. In 5th International conference on Information Systems Analysis and Synthesis - ISAS'99. (Orlando, USA). 1999.

**[Sidhom, S. et Hassoun, M. , 2003]**

SIDHOM, Sahbi and HASSOUN, Mohamed. « Morpho-syntactic Parsing for a Text Mining Environment ». In Official Journal « Knowledge Organization » KO. 29(2002) No. 3-4, Edited by Olson, Hope A. – Saranchuk, Georgina R. Zaharia, (c) 2003 Ergon Verlag.

**[Sidhom, S., 2002]**

SIDHOM, Sahbi. " Plate-forme d'analyse morpho-syntaxique pour l'indexation automatique et la recherche d'information: de l'écrit vers la gestion des connaissances.", Thèse de Doctorat à l'Université Claude Bernard Lyon1, France, Mars 2002.